

## **O ENSINO DE GRÁFICOS E TABELAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL:**

### **resultados de pesquisa nas várias instâncias curriculares**

**Edda Curi**

Doutora em Educação Matemática  
Universidade Cruzeiro do Sul – SP - Brasil  
edda.curi@gmail.com

**Julia de Cassia Pereira do Nascimento**

Doutora em Ensino de Ciências e Matemática  
Universidade Cruzeiro do Sul – SP - Brasil  
juliacpn@terra.com.br

### **Resumo**

Este texto se baseia em pesquisas realizadas no período de 2011-2014 por um grupo de pesquisa colaborativo, a partir de indicativos do Sistema de Educação Básica - SAEB - para o ensino de Matemática do 5º ano do Ensino Fundamental e de práticas de sala de aula. O objetivo é analisar documentos curriculares e do SAEB, livros didáticos e relatos de professoras em relação a gráficos e tabelas, abordados no tema Tratamento da Informação. Utilizamos procedimentos de pesquisa documental, analisando documentos primários. Entre os resultados destacamos que há um recorte dos conteúdos propostos nos documentos curriculares e nos relativos à avaliação, que destacam apenas a leitura e interpretação de gráficos e tabelas, talvez pelo tipo de avaliação proposta, em forma de testes. Verificamos ainda que os livros didáticos apresentam lacunas na abordagem dos temas pesquisados em relação ao currículo prescrito. O maior entrave, porém, é nas práticas das professoras que, embora apresentem nos planejamentos objetivos coerentes com documentos curriculares, revelam incoerências na prática, decorrentes de sua formação e desse conteúdo ter sido introduzido recentemente nos currículos, com poucas orientações e muitas vezes sem nunca ter sido estudado por elas.

Palavras-Chave: Documentos curriculares. Livros didáticos de Matemática. Práticas de professoras. Documentos de avaliação.

### **The teaching of graphs and charts in the early years of elementary school: search results in several curricular instances**

### **Abstract**

This text is based on research carried out in the period 2011-2014 by a group of collaborative research, from indicative of the Basic Education System - SAEB - for Mathematics teaching the 5th grade of elementary school and classroom practices. The objective is to analyze curriculum and SAEB documents, textbooks and reports of teachers in relation to graphs and tables, covered in the theme Information treatment. We use procedures for documentary research, analyzing primary documents.

Among the results we point out that there is a cut of the proposed content in curriculum documents and on evaluation, which only highlight the reading and interpretation of graphs and tables, perhaps the type of evaluation proposed in the form of tests. We also found that textbooks are gaps in addressing the issues surveyed in relation to prescribed curriculum. The greatest obstacle, however, is in the practices of teachers who, although present in the planning objectives consistent with curriculum documents reveal inconsistencies in practice, due to their training and that content have been recently introduced in the curriculum, with little guidance and often without ever they have been studied by them.

**Keywords:** Curriculum documents. Textbooks of Mathematics. Teachers' classroom practices. Assessment documents.

## **INTRODUÇÃO**

Este artigo tem como base investigações realizadas no período de 2011-2014 por um grupo de pesquisa colaborativo, a partir de indicativos do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) de Matemática do 5º ano do Ensino Fundamental e das práticas de sala de aula de professoras dos anos iniciais, sobre o ensino, a aprendizagem e a avaliação de alguns temas matemáticos. O grupo foi constituído no âmbito do Programa Observatório da Educação, com apoio financeiro da Capes – Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior. Era composto por dezessete bolsistas (seis professoras dos anos iniciais do ensino fundamental de seis escolas públicas, três mestrandos, uma doutoranda, uma doutora, seis alunos da graduação em Pedagogia) e treze participantes voluntários, professores da instituição e da rede pública.

As diferentes experiências profissionais e acadêmicas dos participantes e os interesses comuns evidenciaram uma perspectiva de trabalho colaborativo, baseado fundamentalmente em ouvir a prática dos professores, seus saberes e suas dificuldades por meio da reflexividade, referendando estudos de Boavida e Ponte (2002).

Nas discussões do grupo ficou evidente o pouco acesso que os participantes tinham a documentos curriculares e de avaliação. Quando havia acesso, revelavam pouca compreensão desses documentos. Nos relatos das professoras era visível uma relação de coerência entre o planejamento que realizavam e as orientações curriculares, mas muitas vezes as práticas de sala de aula eram conflitantes com o seu próprio planejamento.

Em função destas constatações, o grupo, durante sua trajetória, analisou como alguns temas matemáticos eram abordados nas várias instâncias curriculares, segundo estudos de Sacristán (2000).

Nos anais do VI SIPEM<sup>1</sup> foi publicado um artigo que discutiu uma síntese dos temas matemáticos: Números Naturais e Sistema de Numeração Decimal, Campos Aditivo e Multiplicativo, Relações Espaciais e Figuras Geométricas Espaciais nas várias instâncias curriculares.

Neste texto vamos nos ater aos conteúdos de gráficos e tabelas que fazem parte do tema Tratamento da Informação, introduzido nos currículos brasileiros pelos Parâmetros Curriculares Nacionais em 1997, para ser desenvolvido nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

## REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLÓGICO

Os dados deste artigo foram coletados no segundo semestre de 2014 com procedimentos de pesquisa documental. Segundo Gil (2007), a pesquisa documental recorre a materiais que ainda não receberam tratamento analítico, ou seja, às fontes primárias. O autor destaca que as fontes primárias se referem a dados originais, a partir dos quais o pesquisador tem uma relação direta com o que será analisado. Mesmo que já tenham sido estudadas, o pesquisador pode ter outro objetivo em que essas fontes são primárias.

Com a perspectiva de pesquisa documental, foram analisados documentos curriculares, relatórios sobre resultados de avaliação do SAEB, coleções de livros didáticos, depoimentos em instrumento feito especialmente para a pesquisa e relatórios escritos das professoras.

Os estudos teóricos que serviram de base para os estudos do grupo de pesquisa foram os de Sacristán (2000) sobre currículo e os de Rico (2013) sobre análise didática, além de estudos que abordam os níveis de leitura de gráficos e tabelas.

Sacristán (2000) apresenta cinco instâncias do currículo.

O currículo prescrito aponta diretrizes para a educação, em especial para os sistemas de ensino e as escolas, focalizando objetivos e processos de ensino e de aprendizagem de uma dada área de conhecimento. É um documento que discorre sobre objetivos, fundamentos teóricos, orientações didáticas e metodológicas, indicando objetivos detalhados que serão da instância do currículo avaliado. No geral, o currículo prescrito é elaborado por técnicos e acadêmicos da área.

---

<sup>1</sup> Curi, E. Orientações curriculares, livros didáticos, Prova Brasil de Matemática do 5º ano e práticas de sala de aula: resultados de uma pesquisa longitudinal. **Anais VI SIPEM**, Nov. 2015. Pirenópolis, Goiás, Brasil.

O currículo apresentado se materializa em materiais didáticos (livros e materiais instrucionais) que operacionalizam as orientações curriculares expressas nos currículos prescritos. No geral é formulado por pessoas ligadas à elaboração de materiais, autores de livros didáticos e/ou outros materiais instrucionais.

Outra instância destacada por Sacristán (2000) é o currículo moldado, conhecido como planejamento que, no geral, tem o objetivo de adequar os currículos prescrito e apresentado às necessidades dos alunos. O planejamento anual é reorganizado na escola a cada período com detalhamentos para objetivos, atividades e apontamentos para avaliação.

O autor discorre que o currículo em ação se revela na concretização do currículo em sala de aula, em que as atividades são desenvolvidas pelo professor na sua interação com alunos e conhecimento; se baseia nos conhecimentos que o professor tem sobre a disciplina a ser ensinada e sua didática, suas experiências anteriores, suas hipóteses sobre a aprendizagem dos alunos e suas concepções e crenças.

O currículo avaliado se traduz em duas instâncias. Uma se refere ao momento em que o professor procura captar os avanços e as dificuldades de seus alunos ao longo do processo. Outra se concretiza no momento de avaliações externas, como a Prova Brasil. Esse tipo de prova visa obter indicadores educacionais para subsidiar a elaboração de propostas de intervenção nos sistemas de ensino, visando melhorar a qualidade e corrigir distorções.

Além da análise das várias instâncias curriculares, o grupo de pesquisa realizou uma análise didática dos conteúdos referentes a gráficos e tabelas, no sentido de Rico (2013), em que foram focalizadas as três dimensões do ensino: conceitual, semântica e semiótica. Em relação aos aspectos conceituais, o grupo discutiu “o que são tabelas e gráficos”, “para que servem”, “para que e porque são ensinados” e a justificativa de sua inserção nas prescrições curriculares. Analisou ainda, em documentos curriculares, os objetivos de ensino de tabelas e gráficos nos anos iniciais do ensino fundamental, relações com outros conteúdos matemáticos como escala e proporção. Um ponto importante discutido foi referente às habilidades que esses conteúdos permitem desenvolver, como as de leitura e interpretação de dados apresentados em tabelas e gráficos, as de comunicação de dados por meio de tabelas e gráficos e as de construção de tabelas e gráficos. Algumas pesquisas sobre gráficos e tabelas presentes em livros didáticos foram lidas pelos participantes e discutidas no grupo.

Cabe destacar a importância da comunicação, elemento essencial da ação educativa, particularmente nos primeiros anos de escolaridade. No entanto, muitas vezes, o desenvolvimento das competências comunicativas é pensado como uma especificidade da

área de Língua Portuguesa. Em Matemática, esse aspecto da comunicação geralmente é pouco explorado e esse conteúdo permite envolvimento das crianças na ação de comunicar o que observam nos gráficos e nas tabelas. Além disso, o grupo refletiu sobre limitações, erros e dificuldades dos alunos referentes a esses conteúdos.

Em relação aos aspectos semânticos, o grupo discutiu tipos de problemas, situações e contextos em que tabelas e gráficos podem ser explorados e suas relações com a construção da cidadania. Como em outros assuntos matemáticos, o conhecimento que os alunos têm do contexto é muito importante. Neste caso, afeta a interpretação dos dados. Surgem questões como: “o que eu posso aprender sobre esse grupo de dados?”, “que perguntas podem ser feitas para revelar as informações que desejo obter?”, com a finalidade de permitir aos alunos melhores condições para compreender as informações contidas nos dados.

No que diz respeito ao aspecto semiótico, o grupo refletiu, com base em Duval (2009), sobre os tipos de representações mais usuais para as tabelas e os gráficos nos anos iniciais do Ensino Fundamental e sobre as possíveis relações entre dados apresentados em tabelas e gráficos. Cabe destacar que de todas as maneiras que existem para comunicar informações, um gráfico bem feito é o modo mais simples e o mais poderoso para apresentá-las.

A investigação utilizou ainda pesquisas como a de Curcio (1987) que propõe que as crianças da escola básica devem ser envolvidas, gradativamente, na coleta de dados acerca do cotidiano com o objetivo de construir seus próprios gráficos. Elas precisam ser encorajadas a verbalizar as relações e os padrões observados nos dados coletados. O autor apresenta níveis de leitura de gráficos que serão abordados a seguir:

- a) “Ler os dados”: nível de compreensão que requer uma leitura literal do gráfico; mas não se realiza a interpretação da informação.
- b) “Ler entre os dados”: nível que inclui a interpretação e integração dos dados do gráfico, requer habilidades para comparar quantidades e o uso de outros conceitos e habilidade matemáticas.
- c) “Ler além dos dados”: nível em que se realiza previsões e inferências a partir dos dados sobre informações que não estão refletidas diretamente no gráfico.

A progressão entre esses níveis se dá a partir da exploração que se faz dos gráficos em sala de aula. Consideramos que esses níveis também podem ser usados para subsidiar níveis de leitura de tabelas.

## DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Os encontros do grupo aconteciam a cada quinze dias, com duração de quatro horas. Como já foi dito, envolviam estudos teóricos e documentais, análise e interpretação de dados do Saeb/Prova Brasil e reflexões sobre as ações pedagógicas das professoras. As reflexões no grupo sobre ‘o que ensinar’, ‘como ensinar’ e ‘para quem ensinar’ contribuíram para a mudança de algumas crenças das professoras. Essas reflexões foram embasadas em pesquisas de Curi (2005).

Em seguida passamos a comentar sobre algumas crenças de professoras sobre o ensino de conteúdos do tema Tratamento da Informação.

Existe uma crença de que é impossível ensinar conteúdos do tema Tratamento da Informação que decorre de alguns fatores: a formação precária das professoras no que se refere à Matemática e a crença de que as crianças não têm maturidade para aprender esse assunto. No entanto, as crianças convivem com essas formas de representação no seu dia a dia, presentes nos meios de comunicação.

No geral, as crianças reconhecem diferentes tipos de gráficos apresentados na mídia e identificam, usando sua linguagem e algumas características, como “onde tem mais”, “onde tem menos” etc.

De acordo com Curi (2003), as crianças conseguem organizar os dados e usar simbologia própria, mas muitas vezes não os agrupam de acordo com a frequência com que o dado se repete e, às vezes, constroem o gráfico com uma coluna para cada dado. Segundo a autora, quando o professor faz intervenções explorando gráficos construídos pelas crianças, em que elas possam perceber com que frequência a variável se repete, que possam compreender que o espaço entre as colunas é sempre o mesmo e que a largura das colunas é sempre igual, as crianças evoluem rapidamente na construção de gráficos.

Curi (2003) relata também que o trabalho pedagógico com leitura e interpretação de dados apresentados em gráficos apresentados em revistas e explorados pelas crianças, contribuiu para a ampliação do conhecimento que elas tinham sobre construção de gráficos de colunas. Entretanto, é importante não se ater apenas à leitura e construção de gráficos. As crianças precisam participar em todas as etapas do processo de tratamento de dados, desde a definição do problema, da pesquisa, da escolha dos instrumentos da coleta de dados, sua representação, da interpretação e comunicação dos resultados.

Esse conhecimento, construído a partir dos estudos e das discussões propiciadas no grupo de pesquisa, permitiu a superação das crenças que as professoras tinham sobre o

trabalho com este tema.

Pautados nestas considerações, para o tema Tratamento da Informação, no âmbito do currículo prescrito, o grupo procurou compreender os objetivos destacados nos PCN e as expectativas de aprendizagem veiculadas nos documentos curriculares da SMESP e da SEESP<sup>2</sup>.

Após essa fase, o grupo analisou duas coleções de livros didáticos, do 1º ao 5º ano, embora focalizam mais nos livros de 5º ano por causa de compatibilizar com as indicações do Saeb (Avaliação em larga escala aplicada no 5º ano do Ensino Fundamental, que apresenta dois descritores relativos ao Tratamento da Informação). Essa análise tinha por base o que apontam os PCN e as pesquisas sobre o enfoque de tabelas e dados nos livros didáticos examinados. Com base em Rico (2013), o grupo discutiu os tipos de atividades, os contextos, as representações utilizadas etc.

Na instância do currículo moldado, o grupo analisou os planejamentos das seis escolas participantes da pesquisa, no sentido de verificar se estavam de acordo com o currículo prescrito e com o livro didático utilizado.

Quanto ao currículo em ação, as professoras escreviam em seus relatórios o que vinham fazendo para ensinar gráficos e tabelas e levavam as atividades desenvolvidas para discussão. Nessa etapa começaram a perceber que não utilizavam o currículo prescrito, nem o moldado e, muitas vezes, nem o livro didático. Apresentavam gráficos e tabelas voltados para preferências de alimentos, de times de futebol, de música ou esportes, mas sempre com dados fictícios. Não propunham pesquisas para que os alunos coletassem os dados e fizessem as categorias adequadas. Algumas professoras declaravam que buscavam atividades na *internet* ou na Prova Brasil.

Na instância do currículo avaliado, foi analisado pelo grupo o documento intitulado “Prova Brasil: Ensino Fundamental: matrizes de referência, tópicos e descritores” referente aos descritores que abordam conteúdos do Tratamento da Informação, compatibilizando-os com os PCN, com o livro didático e com os relatos de prática.

Os resultados dessas análises serão discutidos a seguir.

---

<sup>2</sup> SMESP – Secretaria Municipal de Educação de São Paulo.

SEESP – Secretaria Estadual de Educação de São Paulo.

## ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Apresentamos a seguir a análise e discussão dos resultados obtidos, a partir da pesquisa realizada, com base nas instâncias de currículo indicadas por Sacristán (2000).

### **Currículos prescritos**

Em relação ao tema estudado, a pesquisa mostra que os PCN (currículos prescritos) apresentam alguns argumentos sobre a importância da presença do tema Tratamento da Informação nos anos iniciais. Apontam o trabalho necessário a ser realizado com as crianças a partir da coleta, organização e descrição de dados, possibilitando a compreensão do uso das tabelas e dos gráficos no cotidiano das pessoas. A finalidade não é a de que os alunos aprendam apenas a ler e a interpretar representações gráficas, mas que se tornem capazes de descrever e interpretar sua realidade, usando conhecimentos matemáticos. Os documentos sugerem ainda a produção de textos escritos a partir da interpretação de gráficos e tabelas ou, vice versa, a construção de gráficos e tabelas, com base em informações contidas em textos jornalísticos e científicos. A construção de textos escritos permite às crianças usar uma linguagem mais formal do que no uso da oralidade.

Mas, assim como em outros temas matemáticos, os PCN não apresentam orientações didáticas que permitam subsidiar os professores para trabalhar com esse tema, ainda novo nos currículos e nem sempre estudado pelo professor durante seu percurso de formação. Cabe destacar que existem diferentes tipos de tabelas e gráficos e que há requisitos matemáticos para sua construção e apresentação que precisam ser ensinados aos alunos e que o professor precisa conhecer e dominar. Mas, há outros aspectos que precisam ser discutidos para que o professor se aproprie de conhecimentos necessários para trabalhar com o tema. Um deles é a classificação dos dados que muitas vezes é inadequada, com superposição. Outro é o uso da proporcionalidade e da escala na construção de gráficos.

O grupo percebeu a presença da pesquisa no documento curricular que cita alguns autores favoráveis ao trabalho com tabelas e gráficos.

Quanto aos argumentos para inclusão do trabalho com tabelas e gráficos, além da exploração e coleta de dados para o ensino fundamental, ao que parece os documentos curriculares incorporaram estudos de autores favoráveis a essa inclusão como Tufte (1983), Mckenzie e Padilla (1986), Ainley (1994), Crossen (1996), destacados por Pires (2012). A autora destaca que as contribuições desses autores mostram que a construção e a interpretação



de gráficos desenvolvem habilidades importantes, além do uso crescente de tabelas e gráficos para comunicar informações na mídia.

Os PCN destacam que integrarão o tema Tratamento da Informação estudos relativos a noções de estatística, de probabilidade e de combinatória, sem uso de fórmulas e definições. Com relação à estatística, o documento aponta a finalidade de fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu dia a dia.

Como já foi dito, para este artigo o objetivo é focar apenas os conteúdos de tabelas e gráficos. Nesse sentido, destacamos a seguir as sugestões dos PCN.

Embora não apontem claramente, os PCN sugerem atividades que abrangem as três habilidades já citadas: de leitura e interpretação, de comunicação e de construção de representações.

No primeiro ciclo<sup>3</sup>, o documento foca nas habilidades de leitura e interpretação, de comunicação e de construção de representações. Destaca a leitura e interpretação de informações contidas em imagens, a coleta e organização de informações e a criação de registros pessoais para comunicação das informações coletadas. Aponta como conteúdo as listas, tabelas simples e de dupla entrada e gráficos de barra.

Para o segundo ciclo, o documento amplia e destaca a coleta, organização e descrição de dados, a leitura e interpretação de dados apresentados por meio de listas, tabelas, diagramas e gráficos e a construção dessas representações. Considera também a importância da produção de textos escritos, a partir da interpretação de gráficos e tabelas, e a construção de gráficos e tabelas com base em textos científicos e outros.

Nas redes públicas de São Paulo não há currículo obrigatório, mas, na cidade de São Paulo, atualmente há orientações curriculares em nível estadual e municipal. Estas se embasam nos PCN, mas organizam ano a ano de escolaridade o que denominam de expectativas de aprendizagem, ou seja, aquilo que se espera que os alunos aprendam ao final de cada ano escolar.

O documento da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo – SMESP, publicado em 2007, destaca no 1º ano apenas o preenchimento de dados numéricos em listas. No 2º ano, aponta para a leitura e interpretação de dados em tabelas simples e em gráficos de colunas.

---

<sup>3</sup> Os PCN foram organizados em quatro ciclos e os dois primeiros referem-se aos anos iniciais do ensino fundamental.

No 3º ano, o documento aponta para a criação de registros pessoais para comunicação de informações e para a interpretação de dados apresentados por meio de tabelas simples e de gráficos de colunas e de barras. Ainda em relação à competência da comunicação, o documento aponta para descrições orais de situações apresentadas por meio de tabelas e gráficos.

No 4º ano o documento destaca a leitura e interpretação de dados apresentados em tabelas e gráficos de colunas, barras e linhas. Ressalta a resolução de problemas com dados apresentados por meio de tabelas simples e gráficos de colunas, a descrição por meio de texto escrito de situações apresentadas por meio de tabelas e gráficos.

No 5º ano, surgem os gráficos de setores e as tabelas de dupla entrada, tanto na leitura e interpretação de dados como na resolução de problemas. Há destaque para a construção de tabelas e gráficos para apresentar dados coletados ou obtidos em textos jornalísticos.

O documento da Secretaria Estadual da Educação - SEESP, o mais recente, publicado em 2013, aponta no 1º ano a leitura de tabelas simples e ainda a organização de dados em tabelas. No 2º ano, há ampliação para tabelas de dupla entrada e gráfico de colunas, não só para leitura de dados, mas também para organização de dados nessas representações gráficas.

A partir do 3º ano, o documento aponta não só para a leitura e interpretação, mas também para a construção de tabelas simples e de dupla entrada. Além disso, explora a leitura e interpretação de dados em gráfico de barras e de colunas. Outra ampliação é em relação à produção de textos escritos a partir da interpretação de dados em tabelas ou gráficos. Nesse ano de escolaridade percebe-se a preocupação com as três competências importantes desse tema: a leitura e interpretação de dados, a comunicação de dados e a construção de representações para apresentar informações.

No 4º ano o documento aponta para a coleta e organização de dados em tabelas simples, de dupla entrada e em gráficos de colunas e barras. Amplia para a leitura e interpretação de gráficos de setores e de linhas, além dos já estudados.

No 5º ano o documento amplia para a resolução de problemas usando dados apresentados de maneira organizada por meio de tabelas simples e de dupla entrada e em gráficos. Explora a leitura de informações apresentadas por meio de porcentagens, divulgadas por meio de gráficos e tabelas.

Para este artigo as autoras analisaram o documento Base Nacional Curricular Comum, em sua segunda versão. O documento destaca que os objetos de aprendizagem são ampliados ano a ano por meio do aumento do número de elementos da população pesquisada. Nos

primeiros anos envolve uma população pequena e gradativamente esse universo se amplia. Afirma ainda que outro elemento que mostra a progressão ano a ano é o número de variáveis de sua pesquisa. Além disso, o documento indica um trabalho de discussão de pesquisas já realizadas que envolvem tabelas e gráficos com dupla finalidade: favorecer a compreensão da realidade e o contato com diferentes tipos de comunicação de dados, ampliando seu repertório. O documento destaca, ainda, as possibilidades de uso de tecnologias, com planilhas eletrônicas que ajudam na construção de gráficos, apontando também que os usos estão relacionados a assuntos sociais emergentes, sobretudo aos integradores que permitem desenvolver a interdisciplinaridade. Coloca um alerta para a seleção de gráficos apresentados na mídia, pois muitas vezes envolvem números e temas sociais pouco adequados a alunos dos anos iniciais.

O documento enfatiza que os primeiros anos envolvem o trabalho com a coleta e organização de dados de uma pesquisa de interesse dos estudantes. Afirma que o planejamento de pesquisa ajuda a compreender o papel da Estatística na vida cotidiana e revela a forma como se podem comunicar dados oriundos de pesquisa e a leitura crítica como fatores fundamentais para o exercício da cidadania. Complementa que a leitura, interpretação e construção de tabelas e gráficos, bem como a produção de textos para comunicação de dados têm papel fundamental na formação dos alunos.

### **Currículo Avaliado**

O documento que subsidia a Prova Brasil, ao que parece, faz um recorte pobre das propostas dos documentos curriculares, pois pelo tipo de prova, com questões em forma de teste, não é possível explorar a construção de tabelas e gráficos, e não permite, por exemplo, avaliar se o aluno tem a habilidade de classificar os dados ou ainda se usa uma escala apropriada na construção de um gráfico. É coerente com os documentos curriculares no que se refere ao uso de tabelas simples e de dupla entrada. Com relação aos gráficos, a indicação é que, preferencialmente, se use gráficos de colunas, o que é um recorte mais simplificado do que o currículo prescrito indica, pois este último fixa a interpretação de dados nos vários tipos de gráficos (colunas, barras, linhas e setores).

Além disso, nos documentos referentes à avaliação, há uma informação de que as habilidades relacionadas à coleta e à organização de dados devem ser exploradas a partir da resolução de problemas. Este apontamento não é coerente com os descritores da Matriz de Avaliação e com as questões divulgadas da Prova Brasil que abordam apenas gráficos ou

tabelas já construídos e que não permitem avaliar as habilidades relacionadas à coleta e organização de dados. Os descritores da Matriz de Avaliação apontam apenas para a leitura de dados, como é possível verificar a seguir:

- Ler informações e dados apresentados em tabelas (D27)
- Ler informações e dados apresentados em gráficos (particularmente em gráficos de colunas) (D28).

### **Currículo Moldado**

O grupo analisou os planos de ensino das seis escolas e considerou que tinham algumas semelhanças com o currículo prescrito, mas não eram semelhantes às indicações dos livros didáticos que utilizavam.

### **Currículo em Ação**

Quanto ao currículo em ação, as professoras comentaram que usavam o livro e as atividades da *internet*, pois já apresentavam gráficos para serem analisados. Destacaram que quase não pediam para as crianças construírem gráficos e que antes das reuniões do grupo de pesquisa não se preocupavam em selecionar atividades relacionadas às três habilidades destacadas nos estudos teóricos.

Os depoimentos nos instrumentos de pesquisa manifestavam lacunas nos conhecimentos das professoras sobre a necessidade de utilização de escala, de usar bons critérios de classificação etc. Elas comentavam que selecionavam atividades que tivessem contextos que pudessem interessar para as crianças, mas que não se preocupavam muito com o tipo de atividade e no geral apresentavam questões em que as crianças deveriam identificar a maior ou a menor preferência indicada em gráficos ou tabelas. Também comentavam que trabalhavam mais com gráficos de colunas e não se preocupavam com outros tipos. Não percebiam que para cada tipo de gráfico eram necessários procedimentos de leitura e de interpretação diferentes. Também salientavam que priorizavam as tabelas simples e que não exploravam título e fonte.

Só após as discussões sobre os níveis de leitura de gráficos apresentados por Curcio (1987) que as professoras perceberam que era importante não apenas identificar “a maior e a menor coluna do gráfico”, mas também comparar os resultados, fazer a leitura das frequências dos dados etc.

As discussões permitiram às professoras perceber que faziam um recorte dos currículos prescritos, dos planejamentos realizados e do livro didático usado, selecionando apenas atividades que julgavam ter um contexto interessante. Usavam atividades retiradas da *internet* com os mesmos critérios que selecionavam as atividades do livro didático, talvez por causa das ilustrações que facilitam a condução da aula. No entanto, não analisavam as atividades em função dos objetivos ou das expectativas de aprendizagens veiculadas nos currículos prescritos.

### **Currículo Apresentado**

Quanto aos livros didáticos, em virtude de nossas investigações estarem focadas nos indicativos do Saeb de Matemática do 5º ano do Ensino Fundamental, analisamos dois livros, de diferentes coleções, destinados ao trabalho nesse ano de escolaridade.

A análise foi feita a partir do exemplar destinado ao professor, buscando observar como cada tema era apresentado, assim como as orientações relacionadas à realização das atividades com os alunos. Os dois livros apresentavam as atividades com respostas, comentários orientadores para o professor e, ao final, um manual de orientação ao professor.

Nossa análise seguiu os seguintes critérios: presença dos conteúdos propostos pelos documentos oficiais para o 5º ano do Ensino Fundamental, verificando em cada um dos livros os tipos de tabelas e gráficos apresentados e as propostas didáticas, para posterior relação com nossa fundamentação teórica.

O livro A (TOSATTO; TOSATTO; PERACCHI, 2011) apresenta dez atividades envolvendo gráficos e nove atividades com tabelas. Já o livro B (SANCHEZ; LIBERMAN, 2011) traz cinco atividades com gráficos e doze atividades com tabelas. Nos dois livros percebemos a falta de introdução dos conceitos envolvidos.

Percebemos no Livro A que, ao utilizar como tema de discussão o caos aéreo, o gráfico de linhas é apresentado pronto, com os valores, para que os alunos façam a leitura e respondam às questões propostas.

### Figura 1 – Exemplo de atividade

**1** Como vimos nesta unidade, conhecer as regras do sistema de numeração que usamos é fundamental para podermos interpretar os números presentes nas reportagens. Observe estes gráficos retirados de uma reportagem e, no caderno, responda ao que se pede.



- a. Em que ano o número de passageiros foi maior? *Em 2005.*
- b. Escreva com algarismos e por extenso o número de passageiros em:
  - 2001 *cento e oitenta e oito milhões e setecentos e sessenta e sete mil e setecentos e sessenta e sete.*
  - 2004 *cinquenta milhões e noventa e nove mil e novecentos e noventa e nove.*
  - 2006 *cinquenta e sete milhões e seiscentos e sessenta e seis mil e seiscentos e sessenta e seis.*
- c. Quantos passageiros e quantos aviões havia em:
  - 2000? *47 900 000 passageiros e 356 aviões.*
  - 2005? *56 700 000 passageiros e 250 aviões.*
- d. No período de 2003 a 2004, aumentou em quanto:
  - o número de passageiros? *4 800 000.*
  - o número de aviões? *1 300 - 239 = 1 061.*
- e. Em que período ocorreu o maior aumento no número de passageiros e de quanto foi esse aumento? *O maior aumento ocorreu entre 2004 e 2005, com um aumento de 56 700 000 - 50 900 000 = 5 800 000 passageiros.*

Fonte: Livro A, p. 258

Em outro ponto do Livro A, ao propor a construção de um gráfico de setores a partir de dados destacados do texto, há a orientação de utilizar o modelo fornecido pelo professor, o que nos leva a entender que talvez os alunos ainda não estejam familiarizados com este tipo de gráfico e somente reproduzam o desenho dado.

### Figura 2 – Exemplo de atividade

**b.** Mostre, no gráfico que seu professor vai lhe entregar, as informações obtidas pela professora Ana. Para isso, copie e pinte o gráfico de acordo com as cores da legenda.

**Legenda**

- PÃO
- FRUTA
- NENHUM ALIMENTO

**c.** Sabendo que na sala da professora Ana há 40 alunos, quantos:
 

- desperdiçam pão? *20 alunos.*
- desperdiçam fruta? *12 alunos.*
- não desperdiçam alimento? *8 alunos.*

**d.** Se o número de alunos entrevistados fosse 100, quantos alunos:
 

- desperdiçam pão? *50 alunos.*
- desperdiçam fruta? *30 alunos.*
- não desperdiçam alimento? *20 alunos.*

**e.** Qual o percentual de alunos desta sala que:
 

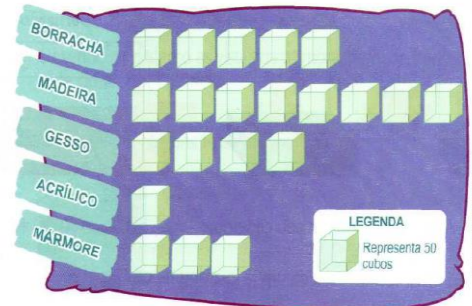
- desperdiçam pão? *50%*
- desperdiçam fruta? *30%*
- não desperdiçam alimento? *20%*

Fonte: Livro A, p. 178

No mesmo livro destacamos que ao introduzir um pictograma há a informação sobre este tipo de gráfico, descrevendo, basicamente, suas características e utilizações.

### Figura 3 – Exemplo de atividade

Luís é artista. Ele faz esculturas e utiliza diversos materiais. Alguns de seus trabalhos são para fins didáticos, como os cubos. O gráfico a seguir apresenta a quantidade de cubos que ele fez para algumas escolas.



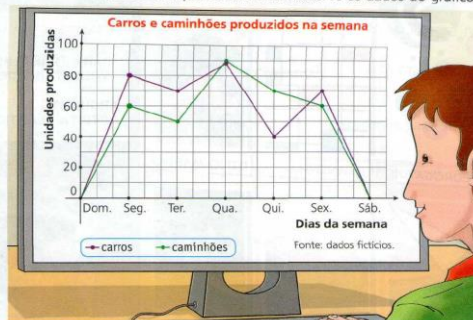
Esse gráfico é chamado **pictograma**. Ele é formado por figuras que representam a informação que se quer transmitir. No gráfico acima, cada ícone (cubo desenhado) representa 50 cubos encomendados.

Fonte: Livro A, p. 52

Também no Livro B percebemos falta de orientações. Destacamos somente um caso em que, ao apresentar um gráfico de linha, o autor faz a identificação dos seus elementos, como nome, eixo vertical e eixo horizontal nas respostas que os alunos devem fornecer. Consideramos que essas informações solicitadas aos alunos devem ter sido trabalhadas pelo professor antes ou mesmo durante a atividade.

### Figura 4 – Exemplo de atividade

Alfredo fez um gráfico com o número de carros e de caminhões produzidos pela fábrica de brinquedos em que ele trabalha. Observe os dados do gráfico.



- De acordo com o gráfico acima, responda às perguntas em seu caderno.
  - Quantos carros foram produzidos na segunda-feira? **80 carros.**
  - E quantos caminhões? **60 caminhões.**
  - Em um dia dessa semana, uma das máquinas que produz peças para carros quebrou, diminuindo bastante a produção. Em que dia isso aconteceu? **Quinta-feira.**
  - Quantos carros e caminhões foram produzidos nessa semana? **480 unidades.**
  - Em que dias da semana essa fábrica fica fechada? **Sábado e domingo.**
  - Na média, quantos carros e caminhões são produzidos por dia de trabalho? **1,36 unidades (80 + 5).**
- Escreva em seu caderno:
  - o nome desse gráfico; **Carros e caminhões produzidos na semana.**
  - o que informa o eixo vertical; **Unidades produzidas.**
  - o que informa o eixo horizontal. **Dias da semana.**






Fonte: Livro B, p. 109

Nos dois livros são utilizadas tabelas, tanto simples como de dupla entrada, e todos os tipos de gráficos – colunas, barras, de setores, linhas e pictogramas, com poucas explicações teóricas. Não percebemos exploração de escalas nos gráficos.

Chamou nossa atenção a utilização indistinta nos dois livros da denominação quadro e tabela para o mesmo tipo de representação gráfica. Entendemos que quadros são representações que apresentam informações não numéricas, enquanto as tabelas são numéricas e se destinam a cálculos. Não há explicação sobre estes conceitos nem para o aluno e nem no manual do professor. Podemos perceber esta utilização nas atividades destacadas do Livro A:

**Figura 5 – Exemplo de atividade com tabela**

Copie e complete a tabela com o que falta.

QUANTIA	FRAÇÃO DO REAL	COMO SE LÊ A FRAÇÃO	VALOR EM REAIS
	$\frac{1}{100}$	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	$\frac{1}{10}$	<input type="text"/>	R\$ 0,10
	$\frac{1}{4}$	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	$\frac{1}{2}$	<input type="text"/>	R\$ 0,50
	$\frac{3}{4}$	três quartos	<input type="text"/>

Fonte: Livro A, p. 201

**Figura 6 – Exemplo de atividade com quadro**

A quantidade de gramas dos pacotes de bala pode ser representada utilizando-se o quilograma. Para isso, é necessário o uso de frações ou de números com vírgula. Copie e complete este quadro no caderno, mostrando as diferentes formas de representar a quantidade de gramas desses pacotes.

PACOTES (GRAMA)	FRAÇÃO DO KG	NÚMERO COM VÍRGULA
100 g	$\frac{1}{10}$ kg	0,100 kg
200 g	$\frac{1}{5}$ kg	0,200 kg
250 g	$\frac{1}{4}$ kg	0,250 kg
500 g	$\frac{1}{2}$ kg	0,500 kg
750 g	$\frac{3}{4}$ kg	0,750 kg

Fonte: Livro A, p. 203

No Livro B apresentamos, igualmente, exemplos de utilização indistinta de tabela e quadro:



**Figura 7** – Exemplo de atividade com tabela

Uma companhia aérea possui 60 aviões de vários tipos. Copie e complete a tabela, descobrindo quantos aviões de cada tipo a empresa tem.

Lembre aos alunos que o total de aviões é representado por 100%.

Tipo de avião	Porcentagem	Número de aviões
Aviões de carga	5%	
Aviões para voos internacionais	20%	
Aviões para voos domésticos	25%	
Jatinhos	30%	
Hidroaviões		
<b>Total</b>		

3  
12  
15  
18  
20%; 12  
100%; 60 aviões

Fonte: Livro B, p. 194

**Figura 8** – Exemplo de atividade com quadro

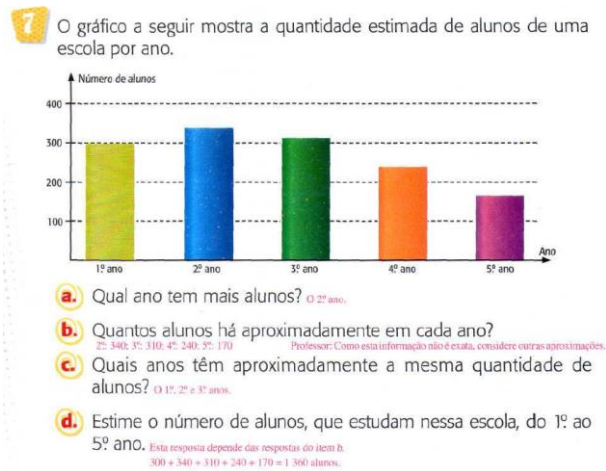
Copie e complete o quadro em seu caderno.

	Antecessor	Número	Sucessor
a)	399 000		399 001; 399 002
b)		409 999	409 998; 410 000
c)	1 399 990		1 399 991; 1 399 992
d)		3 090 999	3 090 998; 3 091 000
e)		1 500 000	1 499 999; 1 500 001
f)		710 000	709 999; 710 001
g)		1 601 000	1 600 999; 1 601 001

Fonte: Livro B, p. 21

Pudemos perceber, também, em relação às contribuições de Curcio (1987) para os níveis de leitura de gráficos que praticamente todas as atividades propostas nos livros analisados permitem que o aluno seja classificado no nível 1, fazendo uma leitura literal do gráfico, daquilo que ele está representando. Neste nível não há necessidade de interpretação do gráfico, mas espera-se que o aluno possa entender o que o gráfico está mostrando a ele, seja em escala, unidades de medida ou conceitos matemáticos, conforme destacamos a seguir:

**Figura 9** – Exemplo de atividade – Nível 1



Fonte: Livro A, p. 64

Encontramos pouquíssimas atividades que colocam o aluno no nível 2 que, segundo Curcio (1987), é o nível mais comum na compreensão dos gráficos, onde se espera que o aluno identifique tendências no gráfico e nas relações matemáticas utilizando algum conhecimento prévio sobre o assunto tratado no gráfico. No exemplo a seguir, percebemos que o aluno precisa ter conhecimentos prévios sobre o tipo de gráfico a ser construído, além de também conhecer cálculos com porcentagens e a questão da reciclagem, assunto discutido na atividade e na elaboração do gráfico.

**Figura 10** – Exemplo de atividade – Nível 2

**Problemas**

O círculo é um bom instrumento para a porcentagem. Ele representa sempre 100%. Assim, para representar 25%, pintamos  $\frac{1}{4}$  do círculo para 30% ou 35% pintamos aproximadamente  $\frac{1}{3}$  do círculo.

**1** Leia as informações abaixo. Em seu caderno, responda às perguntas e construa os gráficos de setor pedidos.

Quando falamos de reciclagem, estamos falando de aproveitamento de recursos naturais, de economia de matéria-prima, de ecologia, enfim, da preservação do nosso planeta.

O Brasil recicla aproximadamente 80 mil toneladas de latas de alumínio. Dessa quantidade, 50% são recolhidos por sucateiros e 30% são arrecadados por campanhas de coleta seletiva.

Reciclagem de alumínio em São Paulo.

**a)** Quantas toneladas de latas de alumínio são recolhidas pelos sucateiros? E pelas campanhas de coleta seletiva? *80 mil toneladas; 24 mil toneladas.*

**b)** Desenhe em seu caderno um círculo para representar o total de latas recicladas. Pinte de azul a parte que é recolhida pelos sucateiros e de vermelho a parte coletada pelas campanhas de coleta seletiva.

**2** Aproximadamente 4 milhões de toneladas de papel poderiam ser recicladas no Brasil. Entretanto, apenas 35% dessa quantidade é reciclada.

**a)** Quantas toneladas de papel, aproximadamente, são recicladas? *1.400.000 t*

**b)** Desenhe em seu caderno um círculo para representar o total de papel que poderia ser reciclado. Pinte a parte correspondente ao papel que não foi reciclado. *Considere correto se os alunos marcarem no gráfico qualquer quantidade maior que 95% ou  $\frac{1}{20}$  do círculo.*

Fonte: Livro B, p. 253.

Em ambos os livros analisados, não houve atividades que pudessem demonstrar a

capacidade dos alunos de ler além dos dados, uma vez que as atividades propostas indicavam leitura direta dos dados, complementação de dados, cópia dos dados de uma tabela e outras habilidades matemáticas.

Como, de acordo com Curcio (1987), a progressão entre esses níveis se dá a partir da exploração que se faz dos gráficos em sala de aula, consideramos que, a julgar pelas atividades propostas em ambos os livros, tal progressão não foi propiciada aos alunos. Se considerarmos esses níveis para indicar os níveis de leitura de tabelas, também chegamos às mesmas conclusões.

Como os livros analisados são o exemplar do professor, as respostas são dadas objetivamente, somente a título de conferência. Mas, em se tratando de alguma deficiência formativa de conteúdos matemáticos por parte deste professor, não é suprida.

Analisamos o Manual do Professor na busca de orientações didáticas, explicações sobre os conteúdos de tabelas e gráficos que subsidiassem o professor no ensino.

O Livro A traz orientações específicas sobre os conteúdos, as sugestões de atividades complementares e as discussões sobre cada um dos blocos de conteúdos propostos nos PCN. No que diz respeito ao Tratamento da Informação, destaca para o professor que não basta o aluno ler e interpretar representações gráficas, mas deve saber também tanto descrever quanto interpretar dados da realidade a partir de seus conhecimentos matemáticos.

O Livro B traz orientações para o professor, unidade a unidade, destacando os conteúdos, as páginas dos exercícios e lembrando inclusive ao professor para se certificar que os alunos não se esqueceram de determinado conteúdo, necessário para resolução dos problemas propostos. No que diz respeito ao Tratamento da Informação, somente comenta que é importante aos alunos saberem ler e interpretar representações gráficas como tabelas e gráficos. As orientações didáticas estão relacionadas aos conteúdos em geral, não havendo orientações sobre os conteúdos desse bloco.

Estas observações nos permitem aferir que as orientações dadas para o desenvolvimento das atividades ficam no caráter procedimental, sem destaque para aspectos teóricos necessários à ampliação do conhecimento do professor sobre o tema, que permitiriam melhor trabalhar com seus alunos.

Entendemos então que, embora tabelas e gráficos estejam presentes em ambos os livros, não há em nenhum deles um trabalho mais efetivo com esses conteúdos. As tabelas e os gráficos são inseridos nos textos, na maioria das vezes como recurso de ensino de

determinado conteúdo, mas sem orientações adicionais sobre seu uso. Com esse foco, gráficos e tabelas não são objetos de ensino.

Isto nos permite afirmar que tanto os conteúdos propostos nos PCN quanto as expectativas de aprendizagem dos documentos oficiais da SEMESP e SEESP não foram plenamente contemplados nos livros analisados e mostra a fragilidade do material utilizado nas escolas para o ensino de Matemática com relação aos conteúdos analisados.

Neste sentido, foi muito importante para o grupo de professoras perceber que o livro didático é material auxiliar em seu trabalho, não devendo ser utilizado como única fonte de estudo e recurso didático; e que outras fontes devem subsidiar seu trabalho para complementar o material disponível e facilitar o processo ensino e aprendizagem, desde que estejam adequadas aos objetivos propostos.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pesquisa mostra menos convergência entre os currículos prescritos, moldados e avaliados pelo Saeb em relação aos objetivos e às expectativas de aprendizagem do que nos outros temas analisados pelo grupo de pesquisa. Nas escolas pesquisadas, o currículo moldado é praticamente uma cópia do currículo prescrito.

Como já foi dito, o currículo prescrito não aponta caminhos para a efetiva aprendizagem do que é proposto, não dá pistas para o trabalho em sala de aula e nem aponta pesquisas sobre o ensino desse tema. Cabe destacar que esse era um tema relativamente novo para esse grupo de professoras talvez por não haver estudado este tema durante sua formação, ou porque este tema é ainda recente nos currículos.

A pesquisa revela que no âmbito do currículo apresentado e do currículo em ação é que se encontram as maiores divergências com os currículos prescritos, principalmente nos depoimentos das professoras sobre o que vinham realizando em sala de aula e na abordagem dos livros didáticos. Embora apresentem nos planejamentos objetivos coerentes com documentos curriculares, fazem um recorte muito pobre das indicações curriculares e escolhem as atividades de acordo com o que consideram um assunto interessante a seus alunos sem a preocupação com o conhecimento matemático envolvido e sua ampliação.

## REFERÊNCIAS

BOAVIDA, A. M.; PONTE, J. P. Investigação colaborativa: potencialidades e problemas. In: GTI (Org.). **Reflectir e investigar sobre a prática profissional**. Lisboa: APM, 2002. p. 43-55.

BRASIL. Ministério da Educação. PDE: Plano de Desenvolvimento da Educação: **Prova Brasil: ensino fundamental**: matrizes de referência, tópicos e descritores. Brasília: MEC/Inep, 2008. 200 p.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997, volume 3, 42p.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. SEB. Diretoria de Políticas de Formação, Materiais Didáticos e de Tecnologias para a Educação Básica Universidade de Brasília (UnB). **Estatística aplicada à Educação**. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=598-estatistica-aplicada-a-educacao&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=598-estatistica-aplicada-a-educacao&Itemid=30192). Acesso em: dez. 2015.

CURCIO, F. R. Comprehension of mathematical relationship expressed in graphs. **Journal for Research in Mathematics Education**, Reston, v. 18, n. 5, p. 382-393, 1987.

CURI, E. Conhecimentos prévios de alunos de uma quarta série: uma contribuição para o trabalho com o tratamento da informação. **Educação Matemática em Revista** (SBEM, DNE), São Paulo, v. 15, p. 47-55, 2003.

\_\_\_\_\_. **A matemática e os professores dos anos iniciais**. São Paulo: Musa, 2005.

DUVAL, R. **Semiósis e Pensamento Humano**: registros semióticos e aprendizagens intelectuais. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2007.

PIRES, C. M. C. **Conversas com professores dos anos iniciais**. São Paulo: Editora Zapt, 2012.

RICO, L. R. El método del Análisis Didáctico. Unión. **Revista Iberoamericana de Educação Matemática**, Madrid, número 33, p. 11-27, 2013.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. Porto Alegre: ArtMed, 2000.

SANCHEZ, L. B.; LIBERMAN, M. P. **Coleção fazendo e compreendendo**: Matemática, 5º ano. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

SÃO PAULO (estado). SEE. Coordenadoria de Gestão da Educação Básica. **Orientações Curriculares para os anos iniciais do ensino fundamental**. São Paulo, SEE, 2013.

TOSATTO, C. C.; TOSATTO, C. M.; PERACCHI, E. do P. F. **Coleção Hoje é dia de Matemática: 5º ano**. 2. ed. Curitiba: Positivo, 2011.